

## 发行说明

# NI 电路设计套件

## 10.0 版本

本发行说明包含NI电路设计套件10.0版本软件的系统要求，还有产品功能细分、新特性、文档资源及相对MultiCap 9.0、Multisim 9.0和Ultiboard 9.0而言的更新信息。

NI电路设计套件包含下列Electronics Workbench软件产品：NI Multisim、NI Ultiboard和NI Multisim MCU Module（以前被称为MultiMCU）。

## 目录

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 安装 NI 电路设计套件.....                    | 2  |
| 最小系统要求 .....                         | 2  |
| 安装说明 .....                           | 2  |
| 产品激活 .....                           | 2  |
| NI 电路设计套件 10.0 的新特性.....             | 3  |
| 对交互式元器件的鼠标点击支持 .....                 | 3  |
| 会聚帮助 .....                           | 3  |
| 元件库的质量和容量提高 .....                    | 3  |
| 业内领先厂商的新型元器件.....                    | 3  |
| 通用电源仿真部件 .....                       | 3  |
| 双极电源 .....                           | 4  |
| 图形化 LCD .....                        | 4  |
| 标准逻辑元件的单一符号表示 .....                  | 4  |
| 无源器件功能加强 .....                       | 4  |
| 增强的 SPICE 模型功能 .....                 | 4  |
| 参数化的 SPICE 模型.....                   | 4  |
| 改进对行为源的支持 .....                      | 4  |
| 对 BSIM4 参数的支持.....                   | 4  |
| 数据的可视化功能增强.....                      | 4  |
| 静态探针的高级功能 .....                      | 5  |
| 在运行分析后为图表添加轨迹 .....                  | 5  |
| 在原理图上显示初始状态 .....                    | 5  |
| 电流探针仪器 .....                         | 5  |
| 增强的分析能力.....                         | 5  |
| 微控制器(MCU)模块语言支持和文件管理功能增强.....        | 5  |
| 对 Mentor Graphics PADS®的导出功能改进 ..... | 5  |
| NI Ultiboard 的运行速度和质量改进 .....        | 6  |
| 导出数据插值的高级选项 .....                    | 6  |
| 辅助特性 .....                           | 6  |
| Unicode 字符.....                      | 6  |
| NI 安装和许可证管理.....                     | 6  |
| 产品功能细节 .....                         | 6  |
| 文档 .....                             | 10 |

# 安装NI电路设计套件

---

这一节描述了NI电路设计套件对系统的要求和安装步骤。

## 最小系统要求

为了运行NI电路设计套件10.0，美国国家仪器公司推荐，您的系统需满足如下要求：

- Windows 2000 Service Pack3操作系统及其后续版本，或者Windows XP操作系统
- 奔腾4及其相同级别的微处理器（最低级别为奔腾3）
- 512MB的内存（最小为256MB）
- 1.5GB的空闲硬盘空间（最小为1GB）
- 推荐支持Open GL®的3D图形卡（SVGA视频适配器的视频分辨率最低为800x600，推荐使用1024x768或更高分辨率）
- 为了在Multisim软件中使用个性化的基于LabVIEW的仪器，需要LabVIEW 8.0.x或其更高版本的软件

## 安装说明

NI电路设计套件10.0软件的安装工具将安装这个套件中的所有产品：Multisim、Ultiboard和Multisim MCU Module。

NI公司建议您，在安装NI电路设计套件前，关闭所有打开的应用程序。

除非在安装过程指定了另一个位置，否则在完成下列步骤后，NI电路设计套件安装程序将把文件复制到<Program Files>\National Instruments\Circuit Design Suite 10.0目录。

1. 在CD-ROM驱动器中插入NI电路设计套件安装光盘。如果CD的开始画面没有显示出来，在Windows的**Start**菜单中选择**Run**，然后从您的CD上运行setup.exe文件。
2. 按照对话框中的说明。

## 产品激活

在第一次运行NI电路设计套件中的产品时，它将提示激活产品使用许可。

说明：为了运行Multisim MCU Module，从Multisim circuit的MCU Module group中放置元器件或者打开一个含有MCU Module group中元件的文件。

如果没有激活有效的使用许可，产品将运行在评估版模式下，同时会在接下来每次运行时提示您激活使用许可。评估版模式的有效期为产品第一次运行后的30天以内。

需要信息来激活您的软件产品，请查阅包含在NI电路设计套件10.0包中的 *Activation Instructions for National Instruments Products Note to Users* 文件。

## NI电路设计套件10.0的新特性

---

这篇文档描述了NI电路设计套件10.0具有如下新特性：

- 对交互式元器件的鼠标点击支持
- 会聚帮助
- 元件库的质量和容量提高
- 增强的SPICE模型功能
- 数据的可视化功能增强
- 增强的分析能力
- 微控制器(MCU)模块的编程和文件管理功能增强
- 对Mentor Graphics PADS®的导出功能改进
- NI Ultiboard的运行速度和质量改进
- 导出数据插值的高级选项
- 辅助特性

### 对交互式元器件的鼠标点击支持

NI Multisim 10.0可以在仿真过程中使用鼠标控制交互式元器件。您可以单击开关来拖动它们，用鼠标点击键区按钮，用可滑动条调节可变元器件的值，如电位计。您也可以继续使用键区按钮来控制这些元器件。

### 会聚帮助

在交互式仿真过程中发生“Time Step Too Small”的错误时，会聚帮助会调整仿真设置。助手会调整最小数目的参数值使得仿真可以会聚。助手会调整下面的参数：

1. 初始化状况
2. TMAX
3. RELTOL
4. RSHUNT
5. ITL1
6. Integration method
7. GMIN

### 元件库的质量和容量提高

NI Multisim 10.0软件对元器件库做了一些新的增加和改进。其中包括：大约1000种业内领先厂商生产的新型元器件、通用电源仿真模块、新型双极电源、图形化LCD、标准逻辑元件的单一符号表示和改进的无源器件。

#### 业内领先厂商的新型元器件

NI Multisim 10.0软件中包含有大约1000种从美国模拟器件公司(Analog Devices)、德州仪器公司(Texas Instruments)和凌力尔特公司(Linear Technologies)获得的新型元器件及其模型。这些新添加的元件包含了符号、模型和IPC标准的焊盘图案。元器件包括运算放大器、比较仪和电压参考模块。

#### 通用电源仿真部件

NI Multisim 10.0软件中包含了Christophe Basso所著的《Switch-Mode Power Supply SPICE Cookbook》书中所有的电源仿真部件的模型。元件包

括Buck、Boost、Buck-Boost和PWM控制器。模型包括电压和电流模式控制的设备，以及平均和细节化瞬态操作的模型。

## 双极电源

新型双极脉冲电源，包括电流源和电压源。

## 图形化LCD

同时购买NI Multisim和MCU Module的用户可以使用图形化LCD。图形化LCD的命令系统遵守Toshiba T6963C。图形化LCD是双色设备，有着256x256像素的显示分辨率。它支持三种模式的操作：字符、图形、字符和图形混合。

## 标准逻辑元件的单一符号表示

除了标准逻辑元件的多部件式元件表示（如逻辑门和触发器等）之外，元件库现在还包含了通用元件的单一符号表示。这些单一符号表示会显示出器件的电源和接地的管脚。

## 无源器件功能加强

现在可以更改放置在原理图上的电阻、电容或电感值，而无需要重新替换它们；还可以为任意的无源器件指定焊盘图案；可以指定器件类型信息，例如金属氧化物等，而且这些信息会传递到材料清单上；器件的偏差值在蒙特卡洛(Monte-Carlo)和最坏情况分析时(Worst Case analyses)是自动可用的，并且可以在电子数据表中编辑偏差值；通过高级非线性电感模型，可以在说明书提供的参考值的基础上定义电感的特性。

## 增强的SPICE模型功能

NI Multisim 10.0软件增强了SPICE模型的功能，包括SPICE子电路模型的参数、对行为源支持的改进以及对BSIM 4参数的支持。

### 参数化的SPICE模型

在NI Multisim软件中，现在可以在SPICE宏模型的.subcircuit行中定义参数。参数值的定义如下所示：.subckt <subckt\_name> <node\_list> PARAMS: param\_name = value, ...然后可以用参数名称代替宏模型中的值。原理图器件框中的参数值是可编辑的。

### 改进对行为源的支持

现在，行为源支持IF语句声明的嵌套式实例。

### 对BSIM4参数的支持

NI Multisim 10.0中支持MOSFET模型的标准BSIM 4参数。BSIM 4支持的参数高达400个。关于BSIM 4的更多信息，请查阅<http://www-device.eecs.berkeley.edu/~bsim3/bsim4.html>。

## 数据的可视化功能增强

NI Multisim 10.0软件中对进行配置和查看结果的方法作了很多改进。其中包括：静态探针的高级功能、在运行仿真后为图表添加轨迹的功能、在原理图上显示器件初始条件的功能、电流探针仪器和对MCU的存储寄存器显示的改进。

## 静态探针的高级功能

现在，放置的（静态）探针中包含了参考指示器，它允许您选择另外一个探针作为参考点。而在NI Multisim之前的版本中，所有的探针都是以地面为参考点的。在分析过程中，您还可以使用探针参考指示器来选择查看的轨迹。

## 在运行分析后为图表添加轨迹

在运行分析后，您可以为图表查看添加轨迹，并选择需要NI Multisim存储的数据类型。

## 在原理图上显示初始状态

您选择可以在原理图上显示电容和电感的初始状态。

## 电流探针仪器

电流探针仪器是对真正连接到示波器上的电流探针的虚拟化表示。您可以把探针的一端连到原理图中的参考点上，而另一端连接到示波器的输入上。您可以设定显示在仪器上的电压放大倍数。注意在示波器上，单位仍然是电压。

## 增强的分析能力

NI Multisim 10.0软件现在允许在进行分析前和分析后评估更多的表达式。表达式的定义是：

1.  $\text{avg}(\mathbf{X})$  — 求取向量 $\mathbf{X}$ 的平均值
2.  $\text{avg}(\mathbf{X}, d)$  — 求取向量 $\mathbf{X}/d$ 的平均值
3.  $\text{envmax}(\mathbf{X}, n)$  — 向量 $\mathbf{X}$ 的上界，在这里， $n$ 是落在定义顶点两边，且比定义的顶点值小的点的数目。
4.  $\text{envmin}(\mathbf{X}, n)$  — 向量 $\mathbf{X}$ 的下界，在这里， $n$ 是落在定义顶点的两个，且比定义的顶点值小的点的数目。
5.  $\text{grpdelay}(\mathbf{X})$  — 向量 $\mathbf{X}$ 的群体延时，结果以秒为单位。
6.  $\text{rms}(\mathbf{X})$  — 求取向量 $\mathbf{X}$ 的均方根的平均值
7.  $\text{integral}(\mathbf{X})$  — 求取向量 $\mathbf{X}$ 的积分
8.  $\text{sgn}(\mathbf{X})$  — 实数的符号或符号数。对于负数它的结果是-1，0结果是0，正数结果是1。

## 微控制器(MCU)模块语言支持和文件管理功能增强

微控制器(MCU)模块，以前被称为MultiMCU，支持C语言和汇编语言。它有一个代码管理器，使您在设计时可以使用多个文件来定义微控制器的操作。您可以使用头文件和库文件。您还可以从外部加载汇编的二进制代码，并以反汇编的方式来查看它们。

## 对Mentor Graphics PADS®的导出功能改进

您可以把NI Multisim软件中的原理图导出到Mentor Graphics PADS®软件中。导出的网络表文件遵循Mentor Graphics公司的标准。每个NI Multisim器件都包含通用焊盘图案，这就意味着在传递过程中，您不会失去任何连线，然后在PADS软件中可以立即选择合适的焊盘图案。您也可以把现有的PADS焊盘图案映射到NI Multisim中的器件上。

## NI Ultiboard的运行速度和质量改进

NI Ultiboard 10.0提高了产品的品质，其中包括了对布线速度的改进和选择是否放置通孔的能力。导出的Gerber文件不包含多边形镶嵌。对焊盘图案的品质改进包括：从符号到IC管脚的管脚映射和元件库中焊盘形状和数量。所有的新型焊盘都遵循IPC标准。

## 导出数据插值的高级选项

在NI Multisim软件中把仿真数据导出到其它NI数据格式如LVM或TDM文件等时，您可以选择最适合信号的插值技术。在发送仿真数据到NI Multisim中运行的基于NI LabVIEW的仪器时，您还可以控制使用的插值方法。

插值方法包括：

- 强制插值
- 线形插值
- 样条插值

## 辅助特性

新的软件套件中添加的其他特性包括Unicode字符支持、NI安装和许可证管理。

### Unicode字符

NI电路设计套件10.0中的所有产品都支持Unicode字符。这个特性就允许用户在这些产品中使用西里尔和亚洲字体。

### NI安装和许可证管理

NI电路设计套件中的所有产品都附带标准方法用于安装和激活美国国家仪器公司的软件。您可以通过互联网自动激活软件，或通过浏览器、电话或电子邮件手动激活。

## 产品功能细节

下表列出了Multisim软件的学生版和教育版中可用的原理图绘制功能。

| 功能                    | 学生版 | 教育版 |
|-----------------------|-----|-----|
| 个性化的用户图形界面            | X   | X   |
| 屏幕截取功能                | X   | X   |
| 原理图上的注释               | X   | X   |
| 电路注解                  | X   | X   |
| 非模态部件摆放和连线            | X   | X   |
| 迅速恢复器件箱               | X   | X   |
| 自动和手工连线               | X   | X   |
| 利用节点名称虚拟连线            | X   | X   |
| 部件移动时的橡皮筋效果           | X   | X   |
| 快速自动连接无源器件            | X   | X   |
| 子电路                   | X   | X   |
| 三维电路试验板               | X   | X   |
| 虚拟的NI ELVIS           | X   | X   |
| 嵌入问题－查看和回复            | X   | X   |
| 利用Ultiboard的前项 / 后向标号 | X   | X   |

| 功能               | 学生版 | 教育版 |
|------------------|-----|-----|
| 利用Ultiboard的交叉探针 | X   | X   |
| 总线向量连接           |     | X   |
| 电子表格查看           |     | X   |
| 设计约束             |     | X   |
| 高级搜索功能           |     | X   |
| 放大所选器件           |     | X   |
| 公司数据库            |     | X   |
| 用户定义域            |     | X   |
| 保存工作台上器件到数据库     |     | X   |
| 打开多个电路           |     | X   |
| 嵌入问题——创建和修改      |     | X   |
| 电路规则检查           |     | X   |
| 图形化标记未连接管脚       |     | X   |
| 层次化设计            |     | X   |
| 多页设计             |     | X   |
| 项目管理器            |     | X   |
| 报告——包括材料清单       |     | X   |
| 管脚和门交换           |     | X   |
| 导出到MENTOR PADS布板 |     | X   |
| 器件库              | 部分  | 全部  |
| 设计中器件的最多数目       | 50  | 无限制 |

下面列出了Multisim软件学生版和教育版中可用的仿真功能：

| 功能                         | 学生版 | 教育版 |
|----------------------------|-----|-----|
| 交互式仿真                      | X   | X   |
| 完全混合模式的模拟/数字仿真             | X   | X   |
| 标准SPICE 3X5/XSPICE         | X   | X   |
| 增强的模型支持                    | X   | X   |
| PSPICE模型仿真*                | X   | X   |
| 速度/精度平衡                    | X   | X   |
| 仿真顾问                       | X   | X   |
| 会聚帮助                       | X   | X   |
| 虚拟的、交互式、动画式部件              | X   | X   |
| 交互式元器件的鼠标点击支持              | X   | X   |
| 额定元器件                      | X   | X   |
| 向元器件中插入错误                  | X   | X   |
| 测量探针                       | X   | X   |
| 元器件向导                      | X   | X   |
| NI测量数据文件源                  | X   | X   |
| NI测量数据文件导出                 | X   | X   |
| 作为仪器和来源的NI LabVIEW<br>虚拟仪器 | X   | X   |
| 麦克风和扬声器                    | X   | X   |
| 电路限制                       | X   | X   |
| 绘图器及后续处理器                  | X   | X   |
| 射频设计工具包                    | X   | X   |
| 电路向导                       |     | X   |
| C语言模型                      |     | X   |
| 与仿真同步的描述箱                  |     | X   |
| 梯形图/元器件                    |     | X   |
| 模型标记                       |     | X   |
| 加载和保存仿真轨迹                  |     | X   |

| 功能        | 学生版 | 教育版 |
|-----------|-----|-----|
| 虚拟仪器      | 22  | 22  |
| 分析        | 10  | 18  |
| 与MCU的协同仿真 | 附加  | 附加  |

\* 不能支持所有的PSPICE语法

下面列出了Ultiboard软件学生版和教育版的布板功能。

| 功能                               | 学生版 | 教育版 |
|----------------------------------|-----|-----|
| 推挤走线                             | X   | X   |
| 实时和从铜板飞线                         | X   | X   |
| 实时多边形动态铺铜                        | X   | X   |
| 前向/后向标号                          | X   | X   |
| 利用Multisim的交叉探针                  | X   | X   |
| 实时设计规则检查器                        | X   | X   |
| 64层和1纳米分辨率                       | X   | X   |
| 全面的管脚向导                          | X   | X   |
| 增强的三维可视化打印功能                     | X   | X   |
| 用户标号                             | X   | X   |
| 全屏模式                             |     | X   |
| Gerber, DXF, IPC-D-356A, SVG格式输出 |     | X   |
| PCB板和焊盘的多维显示                     |     | X   |
| 元件库管理器的多维显示                      |     | X   |
| 线网桥                              |     | X   |
| 电路板内的三维可视化                       |     | X   |
| 关闭选定线网的飞线                        |     | X   |
| 无网格“跟我来”放置                       |     | X   |
| 加载和保存技术文档                        |     | X   |
| 极性网格                             |     | X   |
| 个性化的图层察看                         |     | X   |
| 分割电源平面                           |     | X   |
| 可布线/不可布线区域                       |     | X   |
| 以队列方式排放元器件                       |     | X   |
| 取消放置的所有元器件                       |     | X   |
| 规则条调整和测量                         |     | X   |
| 自动对齐                             |     | X   |
| 把PCB设计另存为元器件形式                   |     | X   |
| 永久分组                             |     | X   |
| 管脚和门交换                           |     | X   |
| 多种间隙                             |     | X   |
| 跳转到错误                            |     | X   |
| 等间距布线支持                          |     | X   |
| 差分阻抗计算                           |     | X   |
| 发射线路计算                           |     | X   |
| 微型钻孔                             |     | X   |
| 测试点插入                            |     | X   |
| 自动化泪滴                            |     | X   |
| 管脚颈部布线支持                         |     | X   |
| 自动插入跳线                           |     | X   |
| 复制布线和复制排列功能                      |     | X   |
| 现场管脚编辑器                          |     | X   |
| 机械CAD                            |     | X   |

| 功能                   | 学生版  | 教育版  |
|----------------------|------|------|
| 把三位信息导出为IGES, DXF 格式 |      | X    |
| 铜片数量报告               |      | X    |
| 测试点报告                |      | X    |
| 生成自定义的报告             |      | X    |
| 多个打开文档               |      | X    |
| 支持的管脚数               | 350  | 1000 |
| 表格察看                 | 受限制的 | 完整   |

下面列出了Ultiboard软件的学生版和教育版中可用的自动布线功能：

| 功能              | 学生版 | 教育版  |
|-----------------|-----|------|
| 完全个性化的开销因数      | X   | X    |
| 渐进式布线           | X   | X    |
| 交互式布线           | X   | X    |
| 约束驱动式布线         | X   | X    |
| 手工预先放置：元件、转接、布线 | X   | X    |
| 自动块电容识别         | X   | X    |
| 表贴器件镜像          | X   | X    |
| 布线的橡皮筋效果        | X   | X    |
| 遵循可布线/不可布线标准    | X   | X    |
| 管脚数限制           | 350 | 1000 |
| 最多层数            | 2   | 4    |

## 文档

---

NI电路设计套件10.0包含了完整的印刷和电子资源形式的文档系列供您参考。

可用的印刷和电子资源如下：

- NI电路设计套件入门指南

可用的PDF形式电子资源如下：

- Multisim用户手册
- Multisim元器件参考手册
- Multisim教师手册
- Multisim MCU模块用户手册
- Ultiboard用户手册

需要访问用户手册，选择Start > All Programs > National Instruments > Circuit Design Suite 10.0 > Documentation，然后选择感兴趣的文档。

下列在线帮助文档可以从安装的软件Help菜单和Start菜单获得：

- Multisim教育版帮助文档
- Ultiboard帮助文档

为了访问帮助文档，选择Start > All Programs > National Instruments > Circuit Design Suite 10.0 > Documentation，然后选择感兴趣的文档。

下列在线帮助文档可以从安装的软件Help菜单获得：

- 教育版本的元器件参考帮助文档
- Multisim符号编辑器帮助文档
- Multisim标题栏编辑器帮助文档